

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-7336

⑬ Int. Cl.¹
C 21 D 9/46
8/02

識別記号
室内整理番号
G-8015-4K
A-8015-4K

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 フランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板の製造方法

⑯ 特 願 昭61-151196
⑰ 出 願 昭61(1986)6月27日

⑱ 発明者 水山 弥一郎 愛知県東海市東海町5丁目3 新日本製鐵株式會社名古屋
製鐵所内

⑲ 発明者 山崎 一正 愛知県東海市東海町5丁目3 新日本製鐵株式會社名古屋
製鐵所内

⑳ 出願人 新日本製鐵株式會社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
㉑ 代理人 弁理士 谷山 輝雄 外3名

明細書

板の製造方法

② 付加的に、酸洗後に熱延鋼板を冷間圧延前の前処理として、圧延、焼純を施した後、冷延率85%以下の冷間圧延を行うことを特徴とする特許請求の範囲 第1項のフランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板の製造方法

③ 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明はフランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板の製造方法に関するものである。

【従来の技術】

従来から、缶の接合は半田付けによる方法、樹脂接着による方法、溶接による方法で行なわれている。缶の接合代は半田付け、樹脂接着、溶接の順に小さくなり、鋼板の使用歩留向上的ために、缶の接合代を小さくできる溶接による方法が近年主流になつてゐる。ところで、接合した缶胴に蓋をするために缶胴の端部に直径方向外方に向かつて延出するフランジ部を形成するフランジ加工を行ひ。その際、フランジ部か

1. 発明の名称

フランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板の
製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) C : 0.02 ~ 0.20%

Si ≤ 0.02%

Mn : 0.1 ~ 0.6%

P ≤ 0.06%

Al : 0.005 ~ 0.1%

N ≤ 0.1%

を含有し、残部Feおよび不可避的不純物からなる鋼をA₃変態点以上の仕上温度で熱間圧延し、巻取温度680°C以下で巻取り、酸洗後、冷延率85%以下の冷間圧延を施し、連続焼純あるいは箱焼純で再結晶温度以上の温度で焼純した後、10~40%の2次冷間圧延を施し、めつき用素材とすることを特徴とするフランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板

ら缶の内容物が漏れる原因となる割れ、つまり、フランジ割れと呼ばれる欠陥を生じることがある。

そのフランジ割れを生じる原因として、溶接での接合不良、鋼板自体の加工性不良、鋼板の介在物、溶接部の硬化、溶接熱影響部の軟化等がある。そのうち、フランジ加工時に割れにつながる部分が局部的に変形してフランジ割れを起こすのは溶接部の硬化、溶接熱影響部の軟化の相互作用で溶接熱影響部からのことが多く、フランジ加工における最大の問題点である。

この問題は下記の鋼板において顕著である。

省資源の観点から缶用素材の板厚を薄くする傾向にあり、鋼板の硬さを硬くして対処している。このような鋼板は熱延鋼板を冷間圧延後、焼純し、再度冷間圧延を行う、いわゆる、2回冷延方式により製造したものである。この2回冷延材は溶接後のフランジ加工でフランジ割れを起こすことが多い。その原因として、溶接によって硬化した溶接部と2回冷延で硬化してい

変態点以上の仕上温度で熱間圧延し、巻取温度680℃以下で巻取り、酸洗後、冷延率85%以下の冷間圧延を施し、連続焼純あるいは箱焼純で再結晶温度以上の温度で焼純した後、10~40%の2次冷間圧延を施し、めつき用素材とすることを特徴とするフランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板の製造方法および上記方法において、付加的に冷延率85%以下とするための鋼板の板厚を薄くする圧延、焼純を施すことを特徴とするフランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板の製造方法であり、フランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板を経済的にも有利に製造することを可能としたものである。

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明者らはフランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板の製造方法について鋭意検討した結果、冷延率85%以下の冷間圧延を行い、鋼板の圧延方向のr値を高くすることによって、溶接熱影響部の局部変形能の向上を図り、フランジ加工時のフランジ割れを防止することでフラン

ジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板を得られることを知見した。

一方、フランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板の製造方法に関しては、従来より、特開昭59-25934号公報の如く合金添加を多くして硬質にして溶接熱影響部の軟化を防ぐ方法が用いられている。しかし、フランジ割れを防止するには不十分であり、フランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板を製造することはできなかつた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は上記の如き欠点を改善し、フランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板の製造方法を提供するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、C: 0.02~0.20%、Si: 0.02%、Mn: 0.1~0.6%、P: 0.06%、M: 0.005~0.1%、N: 0.1%を含有し、残部Feおよび不可避的不純物からなる鋼をA、

シジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板が得られることを知見した。

第1図はC: 0.05%、Si: 0.012%、Mn: 0.32%、P: 0.01%、M: 0.035%、N: 0.0043%を含有した鋼を溶製し常法に従い熱間圧延で仕上温度870℃、巻取温度を630℃で巻取り、板厚1.4、2.1、2.8mmの熱延鋼板とした後、板厚2.8mm材を冷延率75%、70%、61%で冷間圧延を行い、680℃で2時間の箱焼純を実施して、板厚0.71~2.8mmとした後、常法に従い、冷延率70~92%の冷間圧延を施し、板厚0.213mmの鋼板とした後、680℃で20秒の連続焼純および640℃で2時間の箱焼純を行い、ついで、冷延率20%の冷間圧延いわゆる2次冷延を行い、板厚0.17mmの溶接缶用極薄鋼板としたときの冷延率と圧延方向のr値、フランジアップ率との関係について調べた図である。ここで、圧延方向のr値は圧延方向、その直角方向、圧延方向から45度方向のヤング率を測定し、ヤング率と

「 τ 」値の対応関係式から求めた。また、フランジアップ率はフランジ割れのない範囲をフランジアップ率 = [(フランジ加工後のつばの直径 - 缶胴の直径) / 缶胴の直径] × 100 (%) で求めた。なお、鋼板の硬さは Hr 30T で 70 以上であり、硬さで鋼板の強度を表示する溶接缶用極薄鋼板の一般的な規格の DR 8, DR 9, DR 10 の範囲に入っている。図から、冷延率が 85 % 以下になると圧延方向の「 τ 」値が高くなり、フランジアップ率が高くなり、フランジ加工性が向上することがわかる。それに比し、冷延率が 85 % を超えると圧延方向の「 τ 」値が低くなり、フランジアップ率が低く、フランジ加工性が悪くなることがわかる。このことはフランジ加工するときの加工される方向が圧延方向と同じ方向であるために、圧延方向の「 τ 」値が高くなることで、局部伸び性が良くなるので、溶接熱影響部の局部伸び性も良くなるのでフランジ割れを起こさず、フランジ加工性の良い鋼板とすることができます。しかも、冷延率を低くする

も有効で Si 量を少なくすることが望ましい。

Mn 量を 0.1 ~ 0.6 % と限定したのは 0.1 % 未満では極薄鋼板としての強度が得られないためであり、また 0.6 % を超えると硬質となり、フランジ加工性が悪くなるためと製造コストが高くなり経済的に不利になるためである。

P 量を 0.06 % 以下と限定したのは固溶体強化元素として有効であるが、必要以上に多くするとフランジ加工性を悪くするためであり、また多くなると耐蝕性の点からも好ましくないためである。

Al 量を 0.005 ~ 0.1 % と限定し、下限を 0.005 % としたのはそれ未満では脱酸が十分ではなく、介在物の多い鋼となり、フランジ割れが発生し易くなり、また、上限を 0.1 % としたのはそれを超えて多く含有すると固溶 Al により結晶粒が細かく硬質になり、フランジ加工性を劣化させるためである。

N 量を 0.1 % 以下と限定したのは固溶体強化元素として有効であるが、必要以上に多くする

ためには熱延鋼板の板厚を薄くすることが必要であるが、熱間圧延での板厚を薄くすることはその製造工程から限界があり、冷間圧延前の前処理としての板厚減少のための冷間圧延、焼純工程も有効であるといえる。

尚、本発明で特定した成分範囲の鋼は略同様の結果を示す。

本発明において、成分を上記のごとく限定する理由は以下のとおりである。

C 量の下限を 0.02 % としたのはそれ未満では極薄鋼板としての強度が得られないためである。また、C 量の上限を 0.20 % としたのはそれを超えると硬質になり、フランジ加工性が悪くなるためである。

Si 量を 0.02 % 以下としたのはそれを超えるとフランジ加工性が劣化するためである。また、Si 量が多くなると Sn, Cr, Ni, Mn 等のめつきを施して、めつき鋼板とするときに、めつきの密着性が悪化するので Si 量を少なくすることが必要である。さらに、缶の耐蝕性の観点から

と硬質になり、しかも、Mn として析出し硬化するためフランジ加工性を劣化させるためである。

つづいて、本発明の製造工程について述べる。

熱間圧延工程の仕上温度を A₁ 变態点以上に限定したのはそれ未満とすると圧延の歪が残り、組織を均一にできないため硬質の部分でフランジ割れを招くおそれがあるためである。

熱間圧延工程の巻取温度を 680 ℃ 以下に限定したのは 680 ℃ を超えて高温巻取を行うと鋼板の長手方向、幅方向の材質のばらつきが大きくなり、溶接缶用素材が全面に均一性が要求されるのに反するためである。

酸洗後、冷間圧延を行うが、冷延率を 85 % 以下と限定するのは本発明の主眼とするところであり、圧延方向の「 τ 」値を高くし、局部変形能を良くして、フランジ加工性を向上させるためである。冷延率が 85 % を超えると圧延方向の「 τ 」値は低くなり、フランジ加工性は劣化する。なお、熱延鋼板の板厚を薄くできず、冷延率が

85%を超えるときは冷延率を低くできるように、冷間圧延前の前処理として、冷間圧延、焼純を行うことは有効である。その条件は限定するものではないが、冷延率40~85%、焼純は箱焼純、連続焼純で再結晶する温度以上で行う。箱焼純の焼純温度は620~700°Cで2~5時間を標準とし、連続焼純の焼純温度は620~700°Cで20~60秒を標準とする。

冷間圧延後の焼純は箱焼純、連続焼純で再結晶する温度以上で行う。箱焼純の焼純温度は620~700°Cで2~5時間を標準とし、連続焼純の焼純温度は620~700°Cで20~60秒を標準とする。さらに、連続焼純では固溶炭素を減少させるために、過時効処理を行うことが望ましく、その条件として、温度300~450°C、時間1~3分とする。

焼純後の冷間圧延いわゆる2次冷延の冷延率を10~40%と限定したのは冷延率10%未満では溶接缶用素材としての極薄鋼板の強度が得られないためであり、また、高速度のフラン

ジ加工の際に多少なりとも固溶炭素を含む鋼板が時効によつて、リューダース帯が発生した部分のみが変形し、破断につながる現象でフランジ加工性が劣化するためであり、さらに、冷延率40%を超えると鋼板は硬質になりすぎフランジ加工性が劣化するためである。

このようにして得た鋼板を素材として、その表面にめつきを施して、めつき鋼板とするが、この鋼板はSnめつき、薄目付きのSnめつき、Snと他金属との複層めつき、NiめつきおよびNiと他金属との複層めつき、CrめつきおよびCrと他金属との複層めつき等の各種のめつき層に対して同等の良好な効果を発揮する。

以上、本発明に従えば、フランジ加工性の優れた溶接缶用極薄鋼板を経済的に製造することが可能である。

〔実施例〕

第1表に示す

つぎに、実施例をあげて本発明を詳細に説明する。

~~追焼法もろいは連続鋳造法によつて製造した~~

第 1 表 (1)

製造法	化 学 成 分 重量%							熱延仕上 温度 °C	熱延巻取 温度 °C	熱延板厚 mm	冷延前の前処理			
	C	Si	Mn	P	S	SoL, Al	N				冷延率%	板厚mm	焼純温度°C	焼純時間
比 較 法	A	0.015	0.011	0.23	0.010	0.007	0.036	0.0044	900	700	2.30	—	—	—
	B	0.220	0.033	0.34	0.012	0.011	0.055	0.0035	830	650	2.80	—	—	—
	C	0.035	0.012	0.75	0.009	0.006	0.067	0.0054	870	580	2.30	—	—	—
	D	0.075	0.023	0.33	0.009	0.005	0.124	0.0112	860	560	2.80	—	—	—
本 発 明 法	E	0.025	0.008	0.15	0.008	0.012	0.036	0.0035	880	680	1.25	—	—	—
	F	0.033	0.015	0.41	0.008	0.003	0.051	0.0038	880	650	1.55	—	—	—
	G	0.050	0.012	0.32	0.010	0.010	0.051	0.0043	870	590	1.60	—	—	—
	H	0.086	0.015	0.56	0.009	0.007	0.089	0.0058	860	550	1.30	—	—	—
	I	0.170	0.011	0.52	0.006	0.005	0.045	0.0043	840	650	2.60	73	0.71	CAL 670 °C 20sec
	J	0.043	0.013	0.29	0.012	0.008	0.043	0.0037	880	670	2.30	67	0.75	CAL 650 °C 20sec
	K	0.065	0.012	0.33	0.011	0.010	0.075	0.0091	860	550	4.00	79	0.85	BAP 640 °C 2hr
	L	0.034	0.011	0.32	0.010	0.013	0.043	0.0061	870	660	3.20	69	1.00	CAL 670 °C 20sec
	M	0.051	0.016	0.25	0.011	0.005	0.035	0.0035	850	550	3.60	68	1.15	BAP 630 °C 2hr

第 1 表 (2)

製造法	冷延率 %	冷延板 板厚 mm	焼 純 CAL &BAF	焼 純 温 度 C	焼 純 時 間	連続冷 却速度 C/sec	過時効処理条件		2 次冷延		めっき	硬さ Hr 30T	圧延方向 のr値	フランジ アップ率 %	
							温度 C	時間 sec	冷延率 %	板厚 mm					
比 較 法	A	92	0.213	CAL	670	20sec	10	—	—	20	0.170	Snめっき	60	0.61	12
	B	91	0.262	CAL	640	20sec	10	—	—	35	0.170	Snめっき	85	0.48	8
	C	92	0.213	BAF	720	2hr	—	—	—	20	0.170	Snめっき	67	0.81	14
	D	91	0.262	BAF	600	2hr	—	—	—	35	0.170	Snめっき	82	0.72	11
本 発 明 法	E	85	0.188	CAL	670	20sec	100	400	2	20	0.150	Snめっき	72	1.04	20
	F	85	0.231	CAL	640	20sec	10	—	—	35	0.150	Snめっき	80	1.02	20
	G	85	0.243	BAF	660	2hr	—	—	—	30	0.170	Sn-Crめっき	75	1.45	25
	H	80	0.262	BAF	630	2hr	—	—	—	35	0.170	Alめっき	73	1.41	23
	I	70	0.213	CAL	680	20sec	100	400	2	20	0.170	Ni-Crめっき	81	1.08	20
	J	70	0.227	CAL	650	20sec	100	400	2	25	0.170	Crめっき	74	1.21	22
	K	75	0.213	CAL	700	30sec	10	—	—	20	0.170	Snめっき	71	1.10	27
	L	76	0.243	BAF	640	5hr	—	—	—	30	0.170	Snめっき	78	1.42	25
	M	80	0.227	BAF	700	2hr	—	—	—	25	0.170	Snめっき	72	1.62	26

造塊法あるいは連続鋳造法によつて製造した第1表に示す鋼を第1表に示す製造条件で熱間圧延、酸洗、冷間圧延、焼純、2次冷延を行い、また、焼純前に前処理として、冷間圧延、焼純を行つたものを含め、2次冷延後に得られた鋼板のフランジアップ率等について調査した。

第1表からわかるとおり、本発明法以外の比較法では所望のフランジアップ率等が得られず、それに比し、本発明法の製造では所望のフランジアップ率等が得られることがわかる。

〔発明の効果〕

以上、説明してきたように、本発明に従えば、フランジ加工性に優れ、また、鋼板の厚さを薄くできる等の効果があり、これによつて、省資源、省エネルギーに寄与するところ大であり、フランジ加工性の優れた溶接缶用薄鋼板を経済的にも有利に製造することが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は冷延率と圧延方向のr値、フランジアップ率との関係を示す図である。

第1図

